

19 **FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY**

[crest]

**GERMAN PATENT  
AND TRADEMARK  
OFFICE**

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 39 226 A1**

51 Int. Cl.6:  
G 01 N 31/22  
G 01 N 27/49  
G 01 N 33/66  
G 01 N 21/77  
A 61 B 5/14  
G 06 K 9/18

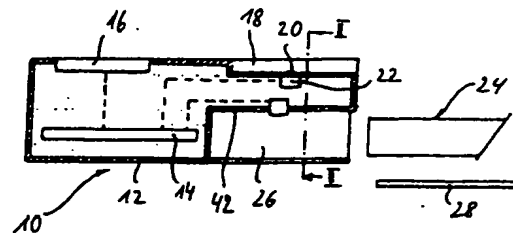
AK

21 File reference 196 39 226.8  
22 Date of filing 24. 9. 96  
43 Date laid open 26. 3. 98

71 Applicant:  
LRE Technology Partner GmbH, 80807  
Munich, DE  
  
74 Representative:  
Schaumburg & Kollegen, 81679 Munich

72 Inventor:  
Markart, Ernst, 81243 Munich, DE

- 54 Portable measuring device for the evaluation of test strips
- 57 A portable measuring device for determining the concentration of a substance in a body fluid by means of evaluating a test strip, especially a blood sugar measuring device, comprising a housing (12) receiving at least one measuring optical system (22) or a connection device for an amperometric test strip, an evaluation circuit (14) and an indicating unit (16), the housing (12) having a compartment (26) for receiving a test strip cartridge (24).



The following details have been taken from the documents submitted by the Applicant

BUNDESDRUCKEREI 01.98 802 013/431

## TRANSLATION FROM GERMAN

### Description

The invention relates to a portable measuring device for determining the concentration of at least one substance in a body fluid by means of evaluating a test strip, especially a blood sugar measuring device, comprising a housing receiving at least one measuring optical system or a connection device for an amperometric test strip, an evaluation circuit and an indicating unit.

With a blood sugar measuring device of this type, a diabetic must under certain circumstances determine his blood sugar level several times a day. For this purpose, he requires a test strip each time. He therefore has to carry with him not only the measuring device but also a container for the test strips. The customary strip containers are generally round and cumbersome and therefore do not fit well in the pocket of trousers or a jacket for example. This has the result that, although the patient carries the measuring device with him, he does not take along the required test strips.

The invention is based on the object of specifying a measuring device of the type stated at the beginning in which the risk of the device not being ready to use is reduced.

This object is achieved according to the invention by the housing having a compartment for receiving a test strip cartridge. Consequently, the patient need only think about taking along the measuring device. The risk of him having the measuring device available but not the required test strips is consequently reduced distinctly.

To be able to insert the cartridge conveniently and reliably into the housing and to prevent the cartridge from rattling in the housing, in a preferred embodiment of the invention complementary guide elements which interact with one another when the cartridge is pushed into the housing compartment are formed on the outer side of the cartridge and on the housing. Furthermore, the compartment may be closable by a cover, so that falling out of the cartridge from the housing compartment can be prevented.

Since the test strips are hygroscopic and the measured value changes due to moisture absorption, the measuring strips are generally supplied in a sealed form and should be unpacked only shortly before carrying out the measurement. This makes it difficult on the one hand to take along an adequate supply of test strips, on the other hand to prevent the test strips from coming into contact with the outside air for a relatively long time before the measuring operation after opening a pack. To solve this problem, it is proposed according to the invention that the cartridge should have a plurality of individually sealable chambers for receiving test strips. Each of the chambers contains only as many test strips as can be used after opening one of the chambers within a time period in which their characteristic measuring properties are retained.

The test strips of the same type produced in different production batches differ from batch to batch in their characteristic curves. Each batch must therefore be provided with a calibration characteristic curve, which is to be entered into the measuring device in order to ensure reliable measurement. This pre-setting of the measuring device is often forgotten. To avoid this, it is proposed according to the invention that a code reading device is arranged in the housing in such a way that it can read a code provided on the cartridge when the cartridge is inserted into the housing compartment. This code contains, for example, the calibration characteristic curve of the test strips arranged in the cartridge. For setting the measuring device to the respective test strips, it is thus sufficient to insert the cartridge into the housing compartment. Separate entry of the data of the characteristic curve into the measuring device is no longer required.

The reading device may be formed for example by a bar-code reader.

To ensure that the test strips are used within a time period in which satisfactory measurement can be ensured, the evaluation circuit is designed according to the invention in such a way that it stores the time of the first measurement with a test strip of a specific batch. If a predetermined time period passes after this first measurement without a new cartridge being inserted into the housing compartment or a further chamber being opened, the device gives a corresponding warning indication.

The conventional blood sugar measuring devices generally have a flat cuboidal form of the size of a cigarette packet. The test strip cartridge according to the invention is likewise essentially of a cuboidal form and, for easier removal of the test strips, is bevelled at its longitudinal end that has at least one removal opening for the test strips.

Further features and advantages of the invention emerge from the following description, which explains the invention on the basis of an exemplary embodiment in conjunction with the attached drawings, in which:

Figure 1 shows a schematic longitudinal section through a blood sugar measuring device according to the invention, with a test strip cartridge and cover for the housing compartment,

Figure 2 shows a schematic cross section along line II-II in Figure 1, and

Figure 3 shows a schematic perspective view of a test strip cartridge.

The blood sugar measuring device 10 represented in Figure 1 comprises a housing 12, in which there is arranged a circuit board 14 which bears an evaluation circuit (not represented) of the device. The circuit board 14 is connected to an indicating unit 16, for example an LCD screen, which is inserted into an opening on the upper side of the housing 12. The housing 12 has, furthermore, on its upper side a hollow 18, which serves as a rest for the test strip. Provided in the bottom of the hollow is a clearance 20, under which there is arranged a measuring optical system 22, which in turn is connected to the evaluation circuit on the circuit board 14. Formed underneath the hollow 18, on the underside of the measuring

device 10 in the housing 12, is a compartment 26, which is intended for receiving a test strip cartridge 24 and can be closed by a cover 28.

The test strip cartridge 24 has an essentially cuboidal shape and in the exemplary embodiment represented is divided by partitions into three chambers 32 for receiving test strips. It goes without saying that there may also be more or fewer chambers. The cartridge is bevelled at one of its longitudinal ends, at which the openings of the chambers 32 lie, as Figures 1 and 3 show. At this bevelled end, the removal opening of each of the chambers 32 is individually sealed by a tear-off foil 34, so that the chambers 32 can each be opened on their own. Formed laterally on the largest side wall 36 of the test strip cartridge 24 are two guide ribs 38, which engage in complementary grooves or rails 40 in the housing 12 when the cartridge 24 is pushed in. This guidance on the one hand facilitates the insertion of the cartridge 24 into the compartment 26 and on the other hand ensures that the cartridge can be inserted into the compartment 26 only in the position in which the wall 36 of the cover 28 is facing away from the top surface 42 of the compartment 26. The reason for this is that a bar code 44, which contains important characteristic data concerning the test strips contained in the cartridge 24, has been applied on the outer side of the wall 36. During pushing in, this bar code is read by a bar-code reader 46, which is arranged on the top surface 42 of the compartment 26 and is connected to the evaluation circuit on the board 14. Consequently, the data contained in the code 44 are automatically read and fed to the evaluation circuit when the cartridge 24 is pushed into the compartment 26, in order to set the measuring device to the characteristic curve of the test strips contained in the cartridge 24. This greatly reduces the risk of forgetting to enter the data of the characteristic curve of the respective test strips and of the measurements consequently being falsified.

The evaluation circuit may also contain a timing circuit (not represented), which is either automatically set when the cartridge is pushed into the device or is activated by the user when a chamber is opened. When the set time period after opening the chamber elapses, the user is then reminded by an alarm device or some other indication that the time period for using the test strips in the opened chamber has elapsed.

## Patent Claims

1. Portable measuring device for determining the concentration of a substance in a body fluid by means of evaluating a test strip, especially a blood sugar measuring device, comprising a housing (12) receiving at least one measuring optical system (22) or a connection device for an amperometric test strip, an evaluation circuit (14) and an indicating unit (16), characterized in that the housing (12) has a compartment (26) for receiving a test strip cartridge (24).
2. Measuring device according to Claim 1, characterized in that complementary guide elements (38, 40) which interact with one another when the cartridge (24) is pushed into the housing compartment (26) are formed on the outer side of the cartridge (24) and on the housing (12).
3. Measuring device according to Claim 1 or 2, characterized in that the compartment (26) or the cartridge can be closed by a cover (28).
4. Measuring device according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the cartridge (24) has a plurality of individually sealable chambers (32) for receiving test strips.
5. Measuring device according to one of Claims 1 to 4, characterized in that a code reading device (46) is arranged in the housing (12) in such a way that it can read a code (44) provided on the cartridge (24) when the cartridge (24) is inserted into the housing compartment (26).
6. Measuring device according to Claim 5, characterized in that the code reading device is formed by a bar-code reader.
7. Measuring device according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the evaluation circuit (14) stores the time of the first measurement with a test strip of a specific batch.
8. Measuring device according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the test strip cartridge (24) is of an essentially cuboidal form and is bevelled at its longitudinal end that has at least one removal opening for the test strips.
9. Measuring device according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the evaluation circuit contains a timing circuit which can be activated by the insertion of the cartridge into the housing or when a chamber is opened and which is connected to the indicating unit in such a way that an indication is generated when the set time elapses.

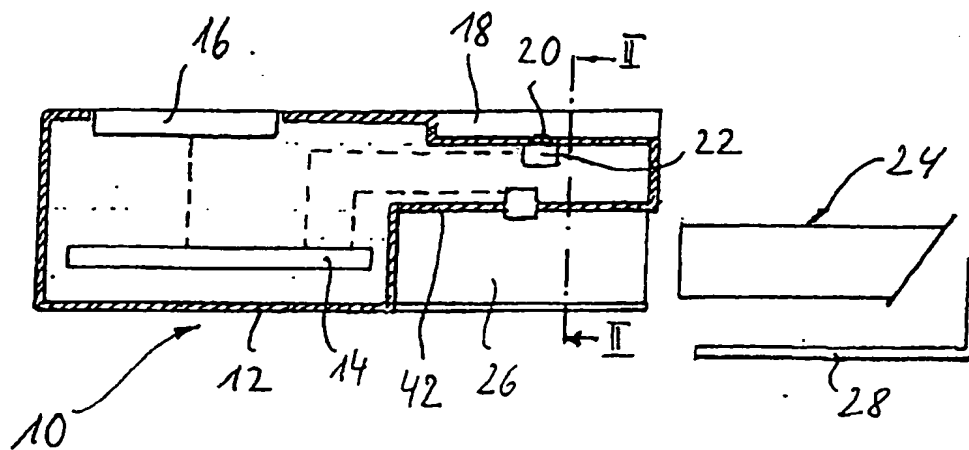


Fig. 1

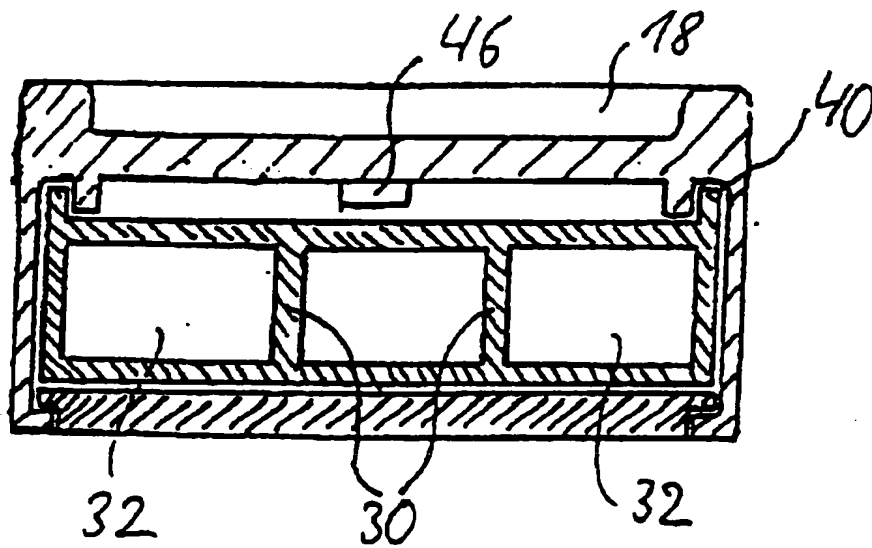


Fig. 2

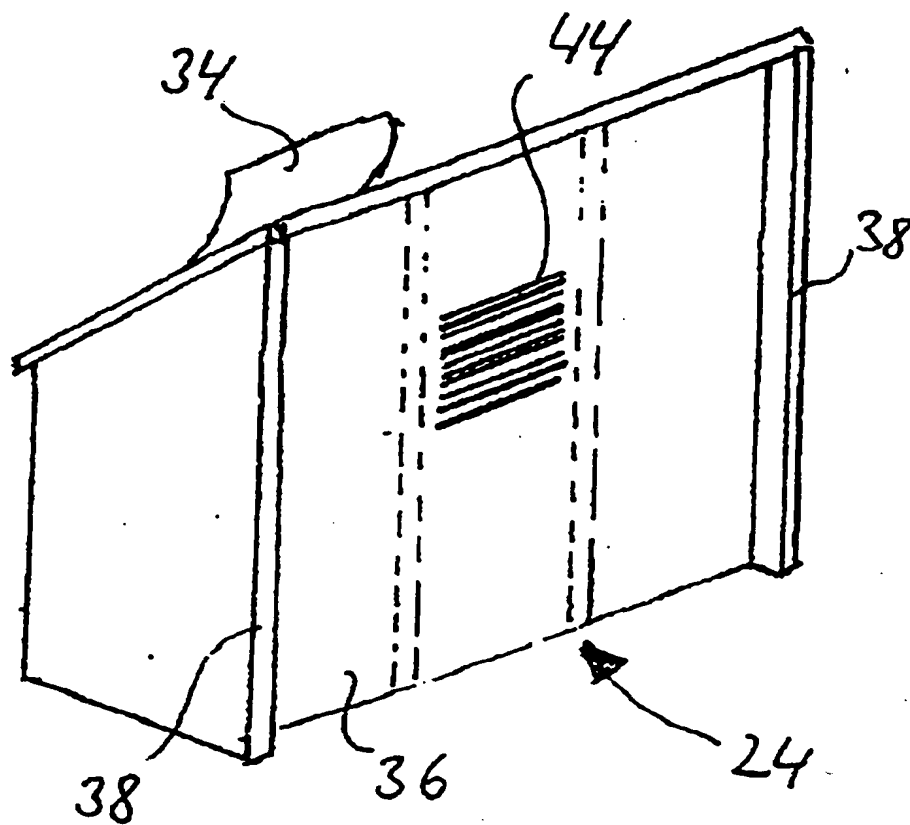


Fig. 3



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

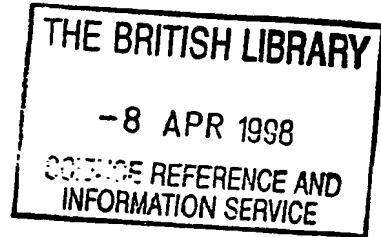


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑩ DE 196 39 226 A 1

⑤1 Int. Cl.°:  
G 01 N 31/22  
G 01 N 33/68  
G 01 N 27/49  
G 01 N 21/77  
A 61 B 5/14  
G 06 K 9/18

②1 Aktenzeich n: 196 39 226.8  
②2 Anmeldetag: 24. 9. 96  
④3 Offenlegungstag: 26. 3. 98



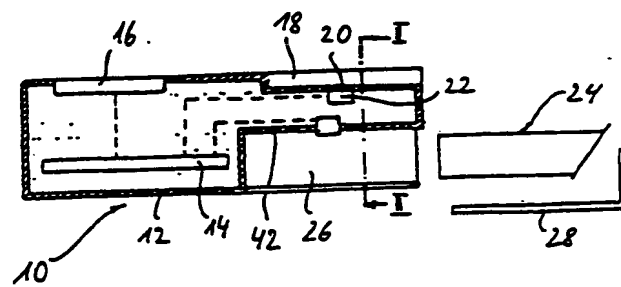
DE 196 39 226 A 1

⑦1 Anmelder:  
LRE Technology Partner GmbH, 80807 München, DE  
⑦4 Vertreter:  
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

⑦2 Erfinder:  
Markart, Ernst, 81243 München, DE

⑤4 Tragbares Meßgerät zur Auswertung von Teststreifen

⑤7 Ein tragbares Meßgerät zur Bestimmung der Konzentration einer Substanz in einer Körperflüssigkeit mittels Auswertung eines Teststreifens, insbesondere Blutzuckermeßgerät, umfaßt ein mindestens eine Meßoptik (22) oder eine Anschlußvorrichtung für einen amperometrischen Teststreifen, eine Auswerteschaltung (14) und eine Anzeigeeinheit (16) aufnehmendes Gehäuse (12), wobei das Gehäuse (12) ein Fach (26) zur Aufnahme einer Teststreifenkassette (24) hat.



DE 196 39 226 A 1



Die Erfindung betrifft ein tragbares Meßgerät zur Bestimmung der Konzentration mindestens einer Substanz in einer Körperflüssigkeit mittels Auswertung eines Teststreifens, insbesondere Blutzuckermessgerät, umfassend ein mindestens eine Meßoptik oder eine Anschlußvorrichtung für einen amperometrischen Teststreifen, eine Auswerteschaltung und eine Anzeigeeinheit aufnehmendes Gehäuse.

Mit einem derartigen Blutzuckermessgerät muß ein Diabetiker unter Umständen mehrfach am Tage seinen Blutzuckerspiegel bestimmen. Hierzu benötigt er jeweils einen Teststreifen. Er muß also nicht nur das Meßgerät sondern auch einen Behälter für die Teststreifen mit sich führen. Die herkömmlichen Streifenbehälter sind in der Regel rund und unförmig und daher schlecht beispielsweise in der Hosen- oder Jackentasche unterzubringen. Dies führt dazu, daß der Patient zwar das Meßgerät, nicht jedoch die erforderlichen Teststreifen bei sich trägt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Meßgerät der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die Gefahr einer mangelnden Einsatzbereitschaft verringert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gehäuse ein Fach zur Aufnahme einer Teststreifenkassette hat. Damit braucht der Patient nur an die Mitnahme des Meßgerätes zu denken. Die Gefahr, daß er zwar das Meßgerät zur Verfügung hat, nicht jedoch die erforderlichen Teststreifen, ist damit deutlich verringert.

Um die Kassette bequem und sicher in das Gehäuse einführen zu können und zu verhindern, daß die Kassette in dem Gehäuse klappert, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an der Außenseite der Kassette und an dem Gehäuse komplementäre Führungselemente ausgebildet, die beim Einschieben der Kassette in das Gehäusefach miteinander zusammenwirken. Das Fach kann ferner durch einen Deckel verschließbar sein, so daß ein Herausfallen der Kassette aus dem Gehäusefach verhindert werden kann.

Da die Teststreifen hygroscopisch sind und der Meßwert sich durch Feuchtigkeitsaufnahme verändert, werden die Meßstreifen in der Regel versiegelt ausgeliefert und sollten erst kurz vor Durchführung der Messung ausgepackt werden. Dies macht es schwierig, einerseits einen ausreichenden Vorrat an Teststreifen mit sich zu führen, andererseits zu verhindern, daß die Teststreifen nach Öffnen einer Packung längere Zeit vor dem Meßvorgang mit der Außenluft in Berührung kommen. Zur Lösung dieses Problems wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Kassette eine Mehrzahl einzeln versiegelbarer Kammern zur Aufnahme von Teststreifen hat. In jeder der Kammern sind nur so viele Teststreifen untergebracht, daß nach dem Öffnen einer der Kammern die darin enthaltenen Teststreifen in einem Zeitraum verbraucht werden können, in dem ihre charakteristischen Meßeigenschaften erhalten bleiben.

Die Teststreifen desselben Typs, die in unterschiedlichen Herstellungschargen hergestellt wurden, unterscheiden sich von Charge zu Charge in ihren Kennlinien. Jeder Charge muß daher eine Eichkennlinie mitgegeben werden, die in das Meßgerät einzugeben ist, um eine zuverlässige Messung zu gewährleisten. Diese Voreinstellung des Meßgerätes wird häufig vergessen. Um dies zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß in dem Gehäuse eine Codelesevorrichtung derart

angeordnet ist, daß sie einen an der Kassette angebrachten Code beim Einführen der Kassette in das Gehäusefach lesen kann. Dieser Code beinhaltet beispielsweise die Eichkennlinie der in der Kassette angeordneten Teststreifen. Für das Einstellen des Meßgerätes auf die jeweiligen Teststreifen genügt es also, die Kassette in das Gehäusefach einzuführen. Eine gesonderte Eingabe der Kennliniendaten in das Meßgerät ist nicht mehr erforderlich.

Die Lesevorrichtung kann beispielsweise von einem Barcodeleser gebildet sein.

Um sicherzustellen, daß die Teststreifen in einem Zeitraum verbraucht werden, in dem eine einwandfreie Messung gewährleistet werden kann, ist die Auswerteschaltung erfindungsgemäß so ausgebildet, daß sie den Zeitpunkt der ersten Messung mit einem Teststreifen einer bestimmten Charge speichert. Verstreicht nach dieser ersten Messung ein vorgegebener Zeitraum, ohne daß eine neue Kassette in das Gehäusefach eingeführt bzw. eine weitere Kammer geöffnet worden wäre, gibt das Gerät eine entsprechende Warn-Anzeige.

Die herkömmlichen Blutzuckermessgeräte haben im allgemeinen eine flache Quaderform von der Größe einer Zigarettenschachtel. Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Teststreifenkassette ebenfalls im wesentlichen quaderförmig ausgebildet und zur leichteren Entnahme der Teststreifen an ihrem mindestens eine Entnahmeöffnung für die Teststreifen aufweisenden Längsende abgeschrägt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Blutzuckermessgerät mit Teststreifenkassette und Deckel für das Gehäusefach,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt entlang Linie II-II in Fig. 1, und

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht einer Teststreifenkassette.

Das in Fig. 1 dargestellte Blutzuckermessgerät 10 umfaßt ein Gehäuse 12, in dem eine Schaltungsplatine 14 angeordnet ist, die eine nicht dargestellte Auswerteschaltung des Gerätes trägt. Die Schaltungsplatine 14 ist mit einer Anzeigeeinheit 16, beispielsweise einem LCD-Schirm verbunden, der in eine Öffnung an der Oberseite des Gehäuses 12 eingesetzt ist. Das Gehäuse 12 hat ferner an seiner Oberseite eine Mulde 18, die als Teststreifenaufnahme dient. Im Muldenboden ist eine Durchbrechung 20 vorgesehen, unterhalb der eine Meßoptik 22 angeordnet ist, die wiederum mit der Auswerteschaltung auf der Schaltungsplatine 14 verbunden ist. Unterhalb der Mulde 18 ist an der Unterseite des Meßgerätes 10 in dem Gehäuse 12 ein zur Aufnahme einer Teststreifenkassette 24 bestimmtes Fach 26 ausgebildet, das durch einen Deckel 28 verschließbar ist.

Die Teststreifenkassette 24 hat eine im wesentlichen quaderförmige Gestalt und ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch Zwischenwände in drei Kammern 32 zur Aufnahme von Teststreifen unterteilt. Es können selbstverständlich auch mehr oder weniger Kammern sein. Die Kassette ist an einem ihrer Längsenden, an dem die Öffnungen der Kammern 32 liegen, abgeschrägt, wie dies die Fig. 1 und 3 zeigen. An diesem abgeschrägten Ende ist die Entnahmeöffnung jeder der Kammern 32 durch einen abreißbare Folie 34 einzeln versiegelt, so daß die Kammern 32 jede für sich geöffnet

werden können. An der größten Seitenwand 36 der Teststreifenkassette 24 sind seitlich zwei Führungsrippen 38 ausgebildet, die beim Einschieben der Kassette 24 in komplementäre Nuten oder Schienen 40 in dem Gehäuse 12 eingreifen. Diese Führung erleichtert einerseits das Einführen der Kassette 24 in das Fach 26 und stellt andererseits sicher, daß die Kassette nur in der Lage in das Fach 26 eingeführt werden kann, in der die Wand 36 von dem Deckel 28 weg zur Deckfläche 42 des Faches 26 zeigt. Der Grund hierfür ist, daß auf der Außenseite der Wand 36 ein Barcode 44 aufgebracht ist, der wichtige Kenndaten über die in der Kassette 24 enthaltenen Teststreifen enthält. Beim Einschieben wird dieser Barcode durch einen Barcodeleser 46 gelesen, der an der Deckfläche 42 des Faches 26 angeordnet und mit der Auswerteschaltung auf der Platine 14 verbunden ist. Damit werden beim Einschieben der Kassette 24 in das Fach 26 automatisch die in dem Code 44 enthaltenen Daten gelesen und der Auswerteschaltung zugeführt, um das Meßgerät auf die Kennlinie der in der Kassette 24 enthaltenen Teststreifen einzustellen. Damit ist die Gefahr stark vermindert, daß die Eingabe der Kennliniendaten der jeweiligen Teststreifen vergessen wird und damit die Messungen verfälscht werden.

Die Auswerteschaltung kann auch eine nicht dargestellte Zeitschaltung enthalten, die entweder beim Einschieben der Kassette in das Gerät automatisch gesetzt oder vom Benutzer beim Öffnen einer Kammer aktiviert wird. Bei Ablauf der eingestellten Zeitspanne nach Öffnen der Kammer wird der Benutzer dann durch eine Alarmanrichtung oder eine andere Anzeige daran erinnert, daß der Gebrauchszeitraum für die Teststreifen in der geöffneten Kammer abgelaufen ist.

#### Patentansprüche

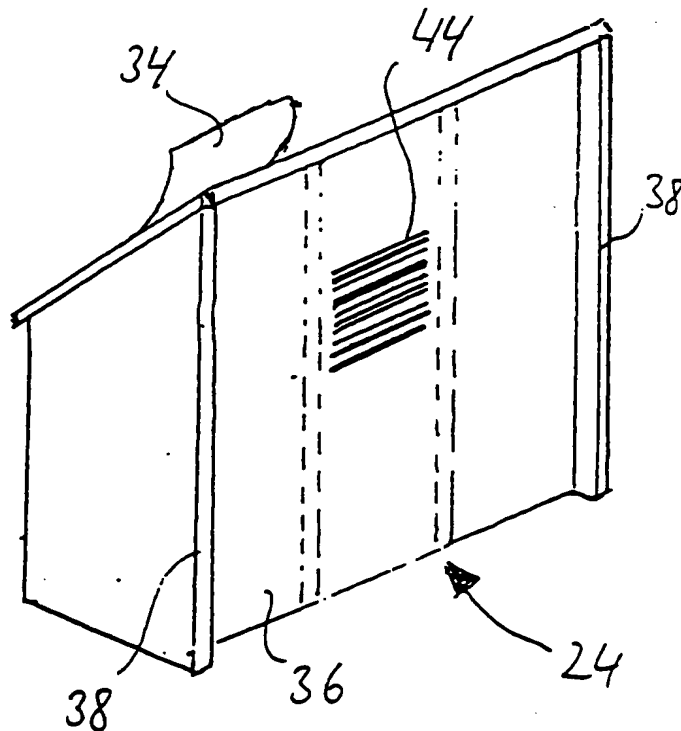
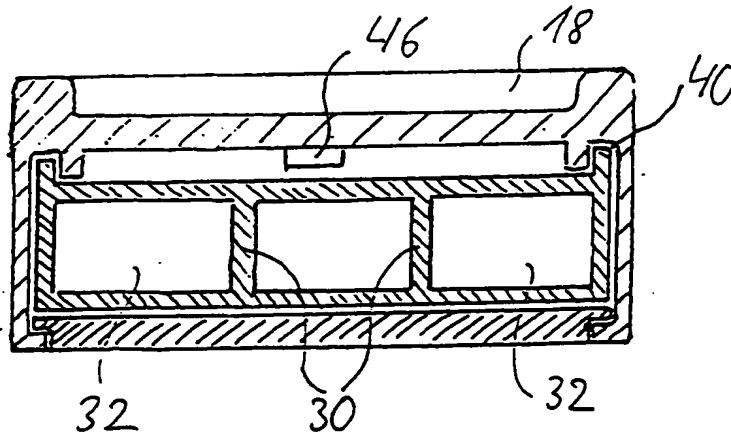
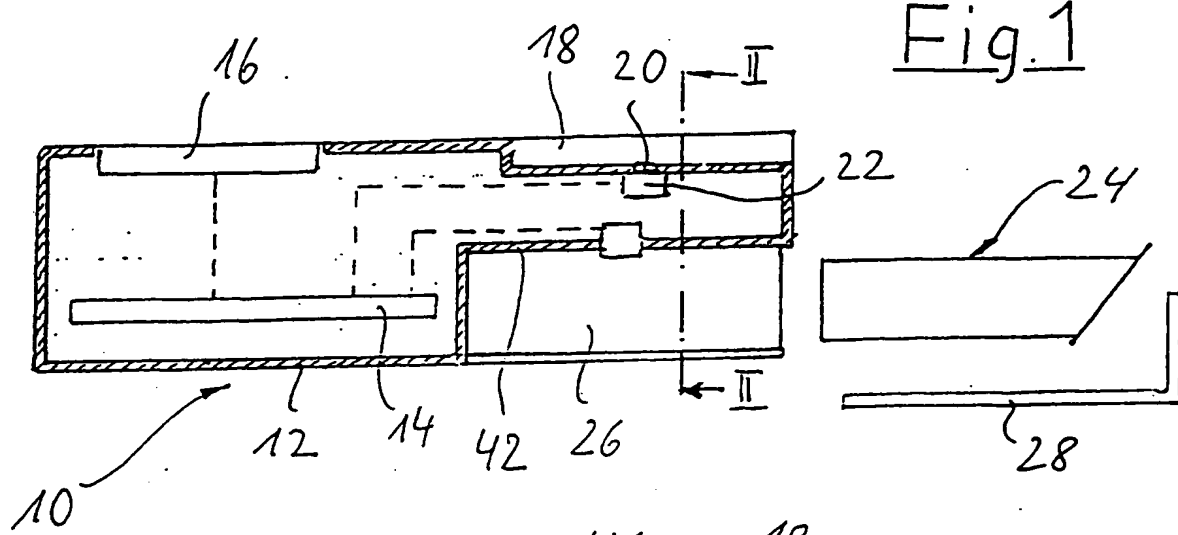
1. Tragbares Meßgerät zur Bestimmung der Konzentration einer Substanz in einer Körperflüssigkeit mittels Auswertung eines Teststreifens, insbesondere Blutzuckermessgerät, umfassend ein mindestens eine Meßoptik (22) oder eine Anschlußvorrichtung für einen amperometrischen Teststreifen, eine Auswerteschaltung (14) und einen Anzeigeeinheit (16) aufnehmendes Gehäuse (12), dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) ein Fach (26) zur Aufnahme einer Teststreifenkassette (24) hat.
2. Meßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite der Kassette (24) und an dem Gehäuse (12) komplementäre Führungselemente (38, 40) ausgebildet sind, die beim Einschieben der Kassette (24) in das Gehäusefach (26) miteinander zusammenwirken.
3. Meßgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fach (26) oder die Kassette durch einen Deckel (28) verschließbar ist.
4. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kassette (24) eine Mehrzahl einzeln versiegelbarer Kammern (32) zur Aufnahme von Teststreifen hat.
5. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (12) eine Codelesevorrichtung (46) derart angeordnet ist, daß sie einen an der Kassette (24) angebrachten Code (44) beim Einführen der Kassette (24) in das Gehäusefach (26) lesen kann.
6. Meßgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Codelesevorrichtung von einem Barcodeleser gebildet ist.

7. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (14) den Zeitpunkt der ersten Messung mit einem Teststreifen einer bestimmten Charge speichert.

8. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teststreifenkassette (24) im wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist und an ihrem mindestens eine Entnahmeöffnung für Teststreifen aufnehmenden Längsende abgeschrägt ist.

9. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung eine Zeitschaltung enthält, die durch das Einsetzen der Kassette in das Gehäuse oder beim Öffnen einer Kammer aktivierbar ist und die mit der Anzeigeeinheit so verbunden ist, daß bei Ablauf der eingestellten Zeit eine Anzeige erzeugt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 39 226 A 1

⑳ Aktenzeichen: 196 39 226.8  
㉑ Anmeldetag: 24. 9. 98  
㉒ Offenlegungstag: 28. 3. 98

⑥ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 01 N 31/22  
G 01 N 33/68  
G 01 N 27/49  
G 01 N 21/77  
A 61 B 5/14  
G 08 K 9/18

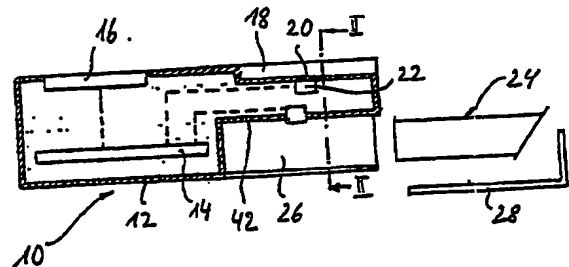
DE 196 39 226 A 1

㉑ Anmelder:  
LRE Technology Partner GmbH, 80807 München, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

㉓ Erfinder:  
Markart, Ernst, 81243 München, DE

㉔ Tragbares Meßgerät zur Auswertung von Teststreifen

㉕ Ein tragbares Meßgerät zur Bestimmung der Konzentration einer Substanz in einer Körperflüssigkeit mittels Auswertung eines Teststreifens, insbesondere Blutzuckermeßgerät, umfaßt ein mindestens eine Meßoptik (22) oder eine Anschlußvorrichtung für einen amperometrischen Teststreifen, eine Auswerteschaltung (14) und eine Anzeigeeinheit (16) aufnehmendes Gehäuse (12), wobei das Gehäuse (12) ein Fach (26) zur Aufnahme einer Teststreifenkassette (24) hat.



DE 196 39 226 A 1

Die Erfindung betrifft ein tragbares Meßgerät zur Bestimmung der Konzentration mindestens einer Substanz in einer K<sup>o</sup>perflüssigkeit mittels Auswertung eines Teststreifens, insbesondere Blutzuckermeßgerät, umfassend ein mindestens eine Meßoptik oder eine Anschlußvorrichtung für einen amperometrischen Teststreifen, eine Auswerteschaltung und eine Anzeigeeinheit aufnehmendes Gehäuse.

Mit einem derartigen Blutzuckermeßgerät muß ein Diabetiker unter Umständen mehrfach am Tage seinen Blutzuckerspiegel bestimmen. Hierzu benötigt er jeweils einen Teststreifen. Er muß also nicht nur das Meßgerät sondern auch einen Behälter für die Teststreifen mit sich führen. Die herkömmlichen Streifenbehälter sind in der Regel rund und unförmig und daher schlecht beispielsweise in der Hosen- oder Jackentasche unterzubringen. Dies führt dazu, daß der Patient zwar das Meßgerät, nicht jedoch die erforderlichen Teststreifen bei sich trägt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Meßgerät der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die Gefahr einer mangelnden Einsatzbereitschaft verringert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gehäuse ein Fach zur Aufnahme einer Teststreifenkassette hat. Damit braucht der Patient nur an die Mitnahme des Meßgerätes zu denken. Die Gefahr, daß er zwar das Meßgerät zur Verfügung hat, nicht jedoch die erforderlichen Teststreifen, ist damit deutlich verringert.

Um die Kassette bequem und sicher in das Gehäuse einführen zu können und zu verhindern, daß die Kassette in dem Gehäuse klappert, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an der Außenseite der Kassette und an dem Gehäuse komplementäre Führungselemente ausgebildet, die beim Einschieben der Kassette in das Gehäusefach miteinander zusammenwirken. Das Fach kann ferner durch einen Deckel verschließbar sein, so daß ein Herausfallen der Kassette aus dem Gehäusefach verhindert werden kann.

Da die Teststreifen hydoskopisch sind und der Meßwert sich durch Feuchtigkeitseaufnahme verändert, werden die Meßstreifen in der Regel versiegelt ausgeliefert und sollten erst kurz vor Durchführung der Messung ausgepackt werden. Dies macht es schwierig, einerseits einen ausreichenden Vorrat an Teststreifen mit sich zu führen, andererseits zu verhindern, daß die Teststreifen nach Öffnen einer Packung längere Zeit vor dem Meßvorgang mit der Außenluft in Berührung kommen. Zur Lösung dieses Problems wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Kassette eine Mehrzahl einzeln versiegelbarer Kammern zur Aufnahme von Teststreifen hat. In jeder der Kammern sind nur so viele Teststreifen untergebracht, daß nach dem Öffnen einer der Kammern die darin enthaltenen Teststreifen in einem Zeitraum verbraucht werden können, in dem ihre charakteristischen Meßeigenschaften erhalten bleiben.

Die Teststreifen desselben Typs, die in unterschiedlichen Herstellungsladungen hergestellt wurden, unterscheiden sich von Charge zu Charge in ihren Kennlinien. Jeder Charge muß daher eine Eichkennlinie mitgegeben werden, die in das Meßgerät einzugeben ist, um eine zuverlässige Messung zu gewährleisten. Diese Voreinstellung des Meßgerätes wird häufig vergessen. Um dies zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß in dem Gehäuse eine Codelesevorrichtung derart

angeordnet ist, daß sie einen an der Kassette angebrachten Code beim Einführen der Kassette in das Gehäusefach lesen kann. Dieser Code beinhaltet beispielsweise die Eichkennlinie der in der Kassette angeordneten Teststreifen. Für das Einstellen des Meßgerätes auf die jeweiligen Teststreifen genügt es also, die Kassette in das Gehäusefach einzuführen. Eine gesonderte Eingabe der Kennliniendaten in das Meßgerät ist nicht mehr erforderlich.

Die Lesevorrichtung kann beispielsweise von einem Barcodeleser gebildet sein.

Um sicherzustellen, daß die Teststreifen in einem Zeitraum verbraucht werden, in dem eine einwandfreie Messung gewährleistet werden kann, ist die Auswerteschaltung erfindungsgemäß so ausgebildet, daß sie den Zeitpunkt der ersten Messung mit einem Teststreifen einer bestimmten Charge speichert. Verstreicht nach dieser ersten Messung ein vorgegebener Zeitraum, ohne daß eine neue Kassette in das Gehäusefach eingeführt bzw. eine weitere Kammer geöffnet worden wäre, gibt das Gerät eine entsprechende Warn-Anzeige.

Die herkömmlichen Blutzuckermeßgeräte haben im allgemeinen eine flache Quaderform von der Größe einer Zigaretenschachtel. Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Teststreifenkassette ebenfalls im wesentlichen quaderförmig ausgebildet und zur leichteren Entnahme der Teststreifen an ihrem mindestens eine Entnahmeöffnung für die Teststreifen aufweisenden Längsende abgeschrägt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigelegten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Blutzuckermeßgerät mit Teststreifenkassette und Deckel für das Gehäusefach,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt entlang Linie II-II in Fig. 1, und

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht einer Teststreifenkassette.

Das in Fig. 1 dargestellte Blutzuckermeßgerät 10 umfaßt ein Gehäuse 12, in dem eine Schaltungsplatine 14 angeordnet ist, die eine nicht dargestellte Auswerteschaltung des Gerätes trägt. Die Schaltungsplatine 14 ist mit einer Anzeigeeinheit 16, beispielsweise einem LCD-Schirm verbunden, der in eine Öffnung an der Oberseite des Gehäuses 12 eingesetzt ist. Das Gehäuse 12 hat ferner an seiner Oberseite eine Mulde 18, die als Teststreifenaufnahme dient. Im Muldenboden ist eine Durchbrechung 20 vorgesehen, unterhalb der eine Meßoptik 22 angeordnet ist, die wiederum mit der Auswerteschaltung auf der Schaltungsplatine 14 verbunden ist. Unterhalb der Mulde 18 ist an der Unterseite des Meßgerätes 10 in dem Gehäuse 12 ein zur Aufnahme einer Teststreifenkassette 24 bestimmtes Fach 26 ausgebildet, das durch einen Deckel 28 verschließbar ist.

Die Teststreifenkassette 24 hat eine im wesentlichen quaderförmige Gestalt und ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch Zwischenwände in drei Kammern 32 zur Aufnahme von Teststreifen unterteilt. Es können selbstverständlich auch mehr oder weniger Kammern sein. Die Kassette ist an einem ihrer Längsenden, an dem die Öffnungen der Kammern 32 liegen, abgeschrägt, wie dies die Fig. 1 und 3 zeigen. An diesem abgeschrägten Ende ist die Entnahmeöffnung jeder der Kammern 32 durch einen abreibbare Folie 34 einzeln versiegelt, so daß die Kammern 32 jede für sich geöffnet

werden können. An der größten Seitenwand 36 der Teststreifenkassette 24 sind seitlich zwei Führungsrippen 38 ausgebildet, die beim Einschieben der Kassette 24 in komplementäre Nuten oder Schienen 40 in dem Gehäuse 12 eingreifen. Diese Führung erleichtert einerseits das Einführen der Kassette 24 in das Fach 26 und stellt andererseits sicher, daß die Kassette nur in der Lage in das Fach 26 eingeführt werden kann, in der die Wand 36 von dem Deckel 28 weg zur Deckfläche 42 des Faches 26 zeigt. Der Grund hierfür ist, daß auf der Außenseite der Wand 36 ein Barcode 44 aufgebracht ist, der wichtige Kenndaten über die in der Kassette 24 enthaltenen Teststreifen enthält. Beim Einschieben wird dieser Barcode durch einen Barcodeleser 46 gelesen, der an der Deckfläche 42 des Faches 26 angeordnet und mit der Auswerteschaltung auf der Platine 14 verbunden ist. Damit werden beim Einschieben der Kassette 24 in das Fach 26 automatisch die in dem Code 44 enthaltenen Daten gelesen und der Auswerteschaltung zugeführt, um das Meßgerät auf die Kennlinie der in der Kassette 24 enthaltenen Teststreifen einzustellen. Damit ist die Gefahr stark vermindert, daß die Eingabe der Kennliniendaten der jeweiligen Teststreifen vergessen wird und damit die Messungen verfälscht werden.

Die Auswerteschaltung kann auch eine nicht dargestellte Zeitschaltung enthalten, die entweder beim Einschieben der Kassette in das Gerät automatisch gesetzt oder vom Benutzer beim Öffnen einer Kammer aktiviert wird. Bei Ablauf der eingestellten Zeitspanne nach Öffnen der Kammer wird der Benutzer dann durch eine Alarmeinrichtung oder eine andere Anzeige daran erinnert, daß der Gebrauchszeitraum für die Teststreifen in der geöffneten Kammer abgelaufen ist.

7. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (14) den Zeitpunkt der ersten Messung mit einem Teststreifen einer bestimmten Charge speichert.

8. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teststreifenkassette (24) im wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist und an ihrem mindestens eine Entnahmeöffnung für Teststreifen aufnehmenden Längsende abgeschrägt ist.

9. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung eine Zeitschaltung enthält, die durch das Einsetzen der Kassette in das Gehäuse oder beim Öffnen einer Kammer aktivierbar ist und die mit der Anzeigeeinheit so verbunden ist, daß bei Ablauf der eingestellten Zeit eine Anzeige erzeugt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Tragbares Meßgerät zur Bestimmung der Konzentration einer Substanz in einer Körperflüssigkeit mittels Auswertung eines Teststreifens, insbesondere Blutzuckermessgerät, umfassend ein mindestens eine Meßoptik (22) oder eine Anschlußvorrichtung für einen amperometrischen Teststreifen, eine Auswerteschaltung (14) und eine Anzeigeeinheit (16) aufnehmendes Gehäuse (12), dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) ein Fach (26) zur Aufnahme einer Teststreifenkassette (24) hat.
2. Meßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite der Kassette (24) und an dem Gehäuse (12) komplementäre Führungselemente (38, 40) ausgebildet sind, die beim Einschieben der Kassette (24) in das Gehäusefach (26) miteinander zusammenwirken.
3. Meßgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fach (26) oder die Kassette durch einen Deckel (28) verschließbar ist.
4. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kassette (24) eine Mehrzahl einzeln versiegelbarer Kammern (32) zur Aufnahme von Teststreifen hat.
5. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (12) eine Codelesevorrichtung (46) derart angeordnet ist, daß sie einen an der Kassette (24) angebrachten Code (44) beim Einführen der Kassette (24) in das Gehäusefach (26) lesen kann.
6. Meßgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Codelesevorrichtung von einem Barcodeleser gebildet ist.

